

# Study on the improvement of color quality of dried squid product

学位名	博士(海洋科学)
学位授与機関	東京海洋大学
学位授与年度	2016
学位授与番号	12614博甲第408号
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1342/00001326/">http://id.nii.ac.jp/1342/00001326/</a>

## 〔課程博士〕（博士論文審査及び最終試験の結果要旨）

学生氏名：耿 婕婷

博士論文題目：Study on the improvement of color quality of dried squid product

（イカ肉乾製品色調改善法の開発に関する研究）

博士論文審査：申請者から提出された論文について、審査委員と申請者の間で質疑応答が繰り返され、とくに論文中の用語について、”brown discoloration”が正しく意味をなしているか、といった議論や、イカ肉乾燥中に Maillard reaction により生成した pigment と、その precursor に相関があるのかといった議論、結果が全体的に定量性が弱いといった議論がなされた。一方で、イカの乾製品に関する研究は少ないことから、得られた結果は、広く水産加工業界の活性につながるものと本研究に対する高い評価も得た。

研究内容はイカ肉乾製品色調改善法の開発に関する研究である。博士論文は Literature Review (Chapter 1)を除き、4つの章立てから構成される。Chapter 1 では主に日本で漁獲されるイカ類について、その栄養成分について述べている。また、スルメイカについて、これの加工品および乾製品の製造方法、製造中に生じる Maillard reaction について述べている。Chapter 2 ではスルメイカ乾製品が製造中あるいは保存中に褐変する原因を明らかにするために、褐変しにくいアオリイカおよびケンサキイカとの乾製品製造中の各種諸性状の比較を行っている。スルメイカを加熱して乾燥したものは、他のイカに比較して生のまま乾燥したものよりも褐変の程度が軽減した。また、モデル溶液において、アルギニンとリボースを混合したものが最も褐変し、スルメイカは他のイカに比較してアルギニンを多く含んだ。以上の結果から、スルメイカが他のイカと比較して褐変しやすい理由として、内在性酵素の活性が高いこと、およびアルギニン含量が高いことを推定している。Chapter 3 では、スルメイカの内在性酵素が、イカ肉の乾燥中の褐変に与える影響について検討している。乾燥中に内在性酵素のメタロプロテアーゼがタンパク質、あるいはペプチドを分解し、その結果、Maillard 反応の反応性が高いアルギニンを含む遊離アミノ酸を生じ、褐変に繋がることを明らかにしている。Chapter 4 ではイカ肉の内在性酵素に由来する褐変を防ぐために、メタロプロテアーゼインヒビターである有機酸塩をイカ肉に添加し、その効果について検討している。クエン酸ナトリウムを含む、5種類の有機酸塩をイカ肉ホジネートに添加し、その褐変抑制効果を検討したところ、クエン酸ナトリウムに最も高い抑制効果を見ている。また、モデル試験の結果から、クエン酸ナトリウムの添加は、Maillard 反応の反応性が高いアルギニンを含む遊離アミノ酸の生成を効果的に抑制したことを述べている。Chapter 5 では、イカ肉の褐変に及ぼす pH の影響について調べている。高い pH で乾燥させると低い pH で乾燥させたときに比較して褐変の程度が高いことを明らかにしている。また、この理由として、高い pH 域ではイカ肉の内在性プロテアーゼの活性が高まり、メーラード反応に関与するタンパク質分解物が増えることを明らかにしている。これらの成果は、水産加工の現場に生化学的手法を取り入れた技術を導入しようとした点ですぐれており、スケールアップした場合の再現性の確認についての課題があるものの、今後水産加工分野のみならず、食品産業全般の発展にも大きく貢献する優れた研究といえる。

以上の内容から、学生から提出された博士論文は、国内外の研究の水準に照らし、各研究分野における学術的意義、新規性、独創性及び応用的価値を有しており、博士の学位に値することを審査委員一同確認した。

最終試験の結果要旨：

最終試験は8月8日に行われた。審査委員一同出席の下、まず、学術論文は2編が第1著者として公表済みであることを確認した。また、企業型プロジェクトに参加しており、合同セミナーの参加とは相殺されることを確認した。学術論文および博士学位論文は英語で書かれており、かつ、国内外の学会において英語で発表しているため、語学については問題ないと判断した。また、申請者に対して、論文内容について最終確認のための質疑応答を行い、その内容は十分であった。一方、専門知識については公開發表会(8月8日)当日の質疑や予備審査時でのディスカッションを含め十分であると審査委員一同確認した。

以上から、申請者について論文審査、最終試験とも合格と判定した。